

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-258616

(43)Date of publication of application : 24.09.1999

(51)Int.Cl.

G02F 1/1343

(21)Application number : 10-062426

(71)Applicant : ROHM CO LTD

(22)Date of filing : 13.03.1998

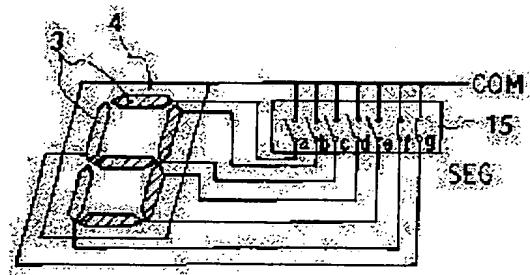
(72)Inventor : YANAGI MASAHIRO

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide the liquid crystal display element of low power consumption which is used suitably for portable equipment such as an IC card and can eliminate a battery for liquid crystal panel driving.

**SOLUTION:** A liquid crystal panel 12 consists of segment electrodes 3 provided on a 1st insulating substrate, a common electrode 4 provided on a 2nd insulating substrate, and a liquid crystal layer provided at the gap part where the segment electrodes 3 and common electrode 4 face each other. Then a switch element 15 which short-circuits or opens the segment electrodes (a) to (g) and common electrode COM are provided between both the electrodes.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-258616

(43)公開日 平成11年(1999)9月24日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

G 0 2 F 1/1343

F I

G 0 2 F 1/1343

審査請求 未請求 請求項の数2 O.L (全5頁)

(21)出願番号 特願平10-62426

(22)出願日 平成10年(1998)3月13日

(71)出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72)発明者 柳 雅宏

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株  
式会社内

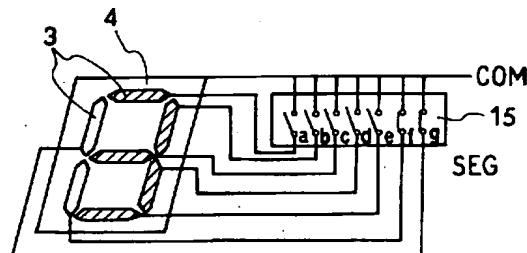
(74)代理人 弁理士 河村 清

(54)【発明の名称】 液晶表示素子

(57)【要約】

【課題】 ICカードなどの携帯機器に用いられるのに適した液晶パネル駆動用のバッテリーをなくすることが可能な低消費電力の液晶表示素子を提供する。

【解決手段】 第1の絶縁性基板に設けられる複数のセグメント電極3と、第2の絶縁性基板に設けられるコモン電極4と、セグメント電極3およびコモン電極4が対向する間隙部に設けられる液晶層とから液晶パネル12が形成され、前記セグメント電極a～gの各々とコモン電極COMとの間に該両電極を短絡または開放にするスイッチ素子15が設けられている。



3 セグメント電極 15 スイッチ素子  
4 コモン電極

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の絶縁性基板に設けられる複数のセグメント電極と、第2の絶縁性基板に設けられるコモン電極と、該セグメント電極およびコモン電極が対向する間隙部に設けられる液晶層とから液晶パネルが形成され、前記セグメント電極の各々と前記コモン電極との間に該両電極を短絡または開放にするスイッチ素子が設けられてなる液晶表示素子。

【請求項2】 前記第1の絶縁性基板のセグメント電極が設けられていない領域に前記セグメント電極と電気的に独立して非表示電極が設けられ、該非表示電極が前記コモン電極と短絡されてなる請求項1記載の液晶表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、たとえばICカードなどの携帯機器の簡単な表示に用いられる液晶表示素子に関する。さらに詳しくは、バッテリーレスが可能な低消費電力でスタティック駆動をすることができる液晶表示素子に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 液晶表示素子は、2枚のガラス基板により液晶層が挟持され、そのガラス基板に設けられる電極によりその間に挟持される液晶層に電圧を印加することができるようになり、印加する電圧の制御により表示を行う。

【0003】 たとえば図5(a)に示されるような7セグメントで、スタティック駆動により“3”という数字を表示する場合、7セグメントの各々のセグメント電極a～gの内、セグメント電極a～eとコモン電極COMとの間に電圧を印加し、セグメント電極f～gとコモン電極との間には電圧を印加しないことにより、ネマティック液晶で、直交ニコル(両面に設けられる偏光板がその吸収軸の方向が直交するように設けられるもの)の液晶パネルの場合に、セグメント電極a～eに対応するセグメントでは光が透過せず、他の部分ではネマティック液晶により直線偏光が90°振られ(旋光)て光が透過し、“3”という数字がポジ型で表示される。

【0004】 この電圧の印加の制御は、たとえば図5(b)に示されるように、コモン電極COMにはCの電圧波形を印加し、表示させるセグメント電極a～eにはAの電圧波形を印加し、表示させないセグメント電極f～gにはFの電圧波形を印加する。その結果、コモン電極と表示させるセグメント電極a～eとの間には、図5(c)に示されるC-Aの電圧が印加されてその間の液晶分子が電場方向に配列して90°の旋光性がなくなり、吸収軸方向が直交する偏光板間では光が遮断されてポジ型表示がなされる。一方、コモン電極COMと表示させないセグメント電極f～gとの間には図5(c)に示されるC-Fのように、両電圧波形の差は0となり、

電圧が印加されない。そのため、ネマティック液晶の90°の振れにより、吸収軸方向が直交する偏光板間を直線偏光が透過する。その結果、スタティック駆動ではセグメント電極に印加される電圧波形の制御により、所望のセグメントを選択し所望のパターンが表示される。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 液晶表示素子は前述のように、液晶層を挟持するガラスなどの絶縁性基板に設けられる電極にそれぞれ電圧波形を印加し、その両者の差による電圧の制御により任意のセグメントを選択して表示させている。そのため、常に各電極に電圧波形を印加しなければならず、電力の消耗が多くなる。この電力の消耗は、ICカードなどの携帯機器においては電池の消耗が激しくなるためとくに問題となり、できるだけ消費電力の低いものが、さらに望ましくはバッテリーレスであることが要望されている。

【0006】 一方、この問題を解決するために、たとえば強誘電性液晶や、コレステリック液晶などのメモリ性を有する液晶表示素子が考えられるが、この種の液晶表示素子は、駆動回路が複雑になりICが増えてカード化するのが難しかったり、メモリ保持時間に限界があるという問題もある。

【0007】 本発明は、このような問題を解決するためになされたもので、ICカードなどの携帯機器に用いられるのに適したバッテリーレスが可能な消費電力が低く、駆動回路も簡単な液晶表示素子を提供することを目的とする。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】 本発明による液晶表示素子は、第1の絶縁性基板に設けられる複数のセグメント電極と、第2の絶縁性基板に設けられるコモン電極と、該セグメント電極およびコモン電極が対向する間隙部に設けられる液晶層とから液晶パネルが形成され、前記セグメント電極の各々と前記コモン電極との間に該両電極を短絡または開放にするスイッチ素子が設けられている。この構成にすることにより、バッテリーがなくても、液晶パネルの表面を摩擦することにより静電気を発生させ、表示しないセグメント電極をコモン電極と短絡することにより、短絡されないセグメント電極の表示をすることができます。なお、この表示は、絶縁性基板の両外面に設けられる偏光板の吸収軸の方向(偏光方向)に応じてポジ型にもネガ型にもすることができます。

【0009】 前記第1の絶縁性基板のセグメント電極が設けられていない領域に前記セグメント電極と電気的に独立して非表示電極が設けられ、該非表示電極が前記コモン電極と短絡されていることにより、全然表示しない領域が静電気により光が遮断されることなく、表示品位を低下させることができない。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 つぎに、図面を参照しながら本発

明の液晶表示素子について説明をする。

【0011】本発明の液晶表示素子は、図1に示されるように、第1の絶縁性基板に設けられる複数のセグメント電極3(a～g)と、第2の絶縁性基板に設けられるコモン電極4と、セグメント電極3およびコモン電極4が対向する間隙部に設けられる液晶層とから液晶パネル12が形成され、セグメント電極3の各々a～g(SEG)とコモン電極4(COM)との間に該両電極を短絡または開放にするスイッチ素子15が設けられている。

【0012】液晶パネル12は、たとえば図2に断面説明図が示されるような構造になっている。図2において、たとえばガラスなどからなる絶縁性基板1、2の一表面にセグメント電極3およびコモン電極4がそれぞれ形成されると共に、液晶分子を一定の方向に配向させる配向膜5、6がさらに設けられている。セグメント電極3は、たとえば7セグメントの場合、図1に示されるように、7個のセグメントに対応してそれぞれセグメント電極a～gが設けられ、7セグメントがn個ある場合はその7n個のセグメント電極が設けられる。2枚の絶縁性基板1、2は図示しないスペーサにより一定の間隙を保持しながら、前述の電極3、4が対向するように、その周囲でシール剤7により貼着されて、その間隙に液晶材料が注入されることにより液晶層8が2枚の絶縁性基板1、2により挟持されている。さらに、絶縁性基板1、2の外側にはそれぞれ偏光板9、10が設けられ、これらにより液晶パネル12が形成されている。この対向するセグメント電極3とコモン電極4との間に電圧が印加されることにより、その間の液晶分子の配列方向が変化し、偏光板9、10の吸收軸の方向と共に光の透過および不透過が制御され、セグメントごとにオンオフされて所望の表示がなされる。

【0013】たとえばネマティック液晶が用いられ、偏光板9、10の吸收軸方向が直交するように形成されおれば、液晶層8を挟む電極間に電圧が印加されると、液晶分子が電場方向に並び揃らないため、光が遮断される。一方、電圧が印加されないときは、液晶分子の方向が90°揃られているため、直線偏光が90°回転(旋光)して光が透過する。

【0014】本発明では、図1に示されるように、液晶パネル12のセグメント電極3(SEG)の各々a～gとコモン電極4(COM)との間に電子スイッチなどのスイッチ素子15が設けられていることに特徴がある。このスイッチ素子15は、対向するセグメント電極SEGとコモン電極COMとを短絡させるか、開放にするかのスイッチで、たとえばデータ信号の「ハイ」と「ロー」により電気的にオンオフされる電子スイッチなどにより構成される。この場合、たとえば3を表示させる場合、3のデータを入力することにより、3を点灯させるためのセグメント電極a～eのスイッチがオフになり、セグメント電極f、gのスイッチがオンになるように各

セグメント電極のオンオフをまとめて制御するようにIC化することもできる。そして、スイッチ素子15のオンオフにより、摩擦により発生する静電気による電圧が各セグメント電極とコモン電極との間に印加されたり、印加されなかつたりし、各セグメントの点灯および非点灯を制御することができる。すなわち、スイッチ素子15が開放になっているセグメント電極とコモン電極との間には静電気により発生した電圧が印加され、スイッチ素子15がショートされているセグメント電極とコモン電極との間には静電気により発生した電圧がショートされて電圧は印加されない。それにより各セグメントの点灯および非点灯が制御されて所望の表示を行うことができる。

【0015】本発明の液晶表示素子によれば、セグメント電極とコモン電極との間にスイッチ素子が設けられており、そのスイッチ素子がデータ信号などによりオンオフされる構造になっている。そのため、所望の表示をする場合には、液晶パネルの表面を摩擦して静電気を発生させ、点灯させないセグメントに連結されるスイッチをオンにして静電気により発生した電圧を放電し、点灯させるセグメントに連結されるスイッチはオフのままにして静電気により発生した電圧を印加させる。その結果、スイッチがオフで、静電気が印加されたセグメントでは、その間の液晶が立上がり、一方の偏向板から入った直線偏向は旋光しないため他方の偏向板を透過できず、光が遮断されて白い背景に黒の表示のポジ表示がなされる。

【0016】たとえば、図1に示されるような7セグメントからなる液晶パネルで、静電気を発生させた後に、スイッチ素子15のセグメント電極a～eのスイッチ素子15を解放とし、セグメント電極f～gのスイッチ素子15をコモン電極COMと短絡させることにより、前述の液晶材料と偏光板との関係の場合、セグメント電極a～eとコモン電極COMとの間には電圧が印加され、前述のように光が透過せず、セグメント電極f～gとコモン電極COMとの間にはスイッチ素子15により短絡されて電圧が印加されないため、セグメント電極が設けられない背景と共に光が透過して“3”がポジ型表示される。すなわち、スイッチ素子15を制御するためのICの電源は必要となるが、液晶表示素子の駆動のための電源は必要なく、ICの電源は非常に低電力であり、非常に低消費電力で各セグメントの光の透過、不透過を制御することができ、所望の表示をすることができる。

【0017】前述の例では、ネマティック液晶を用いて偏光板を直交ニコルにして背景および非表示部の光を透過させ、表示部の光を遮断して白色の背景に黒で表示するポジ型の例であったが、偏光板の吸收軸の方向を平行にした平行ニコルにして背景および非表示部の光を遮断し、表示部の光を透過させるネガ表示の場合でも、表示部のセグメント電極とコモン電極との間を解放にし、非

表示部のセグメント電極とコモン電極との間を短絡させることにより、ネガ型で同様に所望の表示をすることができる。

【0018】図3は本発明の液晶表示素子の他の実施形態のセグメント電極部を示す図である。この例では、7セグメントの背景に当る全然表示しない領域（セグメント電極が形成されない領域）にも非表示電極16がセグメント電極3と電気的に独立して設けられており、この非表示電極16がコモン電極と接続されているものである。すなわち、セグメント電極が設けられていない部分は、液晶層を挟んで電圧が印加されないため、液晶層の制御がなされず、ネマティック液晶で直交ニコルの場合は光を透過し、平行ニコルの場合は光を遮断するが、液晶パネルの表面に静電気が発生しているため、電極がなくても静電気により液晶分子の配列が影響を受ける場合がある。その結果、ポジ型表示で背景に黒い部分が生じたり、ネガ表示で背景に光の漏れが生じたりする場合が起これり得る。しかし、図3に示される構造により、背景部分にも非表示電極が設けられて常にコモン電極と短絡されているため、そのような問題が生じなくて表示品位の優れた液晶表示素子が得られる。

【0019】この液晶表示素子をたとえばICカード20に用いる場合、図4にブロック図の一例が示されるように、表示部21、リレー回路22、記憶表示コントローラ回路などが形成されたIC23により構成することができる。表示部21の各セグメント電極とリレー回路22の各スイッチ素子との間、および各スイッチ素子とIC23との間はそれぞれ配線24により接続されている。このIC23によりデータ信号が出されることにより、リレー回路22の各スイッチ素子のオンオフが制御されて表示部21の各セグメントのオンオフが制御される。そして、所望の表示がなされる。その結果、小さな太陽電池などが設けられたICカード20を携帯しながら

ら、残存する金額などを知りたいときは、その表示部21の表面を擦るだけでその金額を表示することができる。

#### 【0020】

【発明の効果】本発明によれば、スイッチ素子のオンオフを制御するだけで、液晶パネルに発生させた静電気を利用して所望の表示をすることができる。そのため、液晶パネルの駆動用の電源が必要でなくなり、消費電力の非常に小さい液晶表示素子が得られる。その結果、ICカードなどの消費電力の小さいことが要望される携帯機器の液晶表示素子として利用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の液晶表示素子の一実施形態のセグメント電極とコモン電極との間に接続されるスイッチ素子の説明図である。

【図2】本発明の液晶表示素子の液晶パネルの断面構造の説明図である。

【図3】本発明の液晶表示素子の他の実施形態のセグメント電極の周囲に非表示電極が設けられた状態を示す図である。

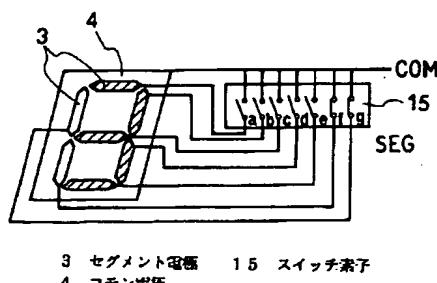
【図4】本発明の液晶表示素子をICカードに用いる場合の構成例を示す図である。

【図5】従来の液晶パネルのセグメント電極とコモン電極とに電圧を印加する説明図である。

#### 【符号の説明】

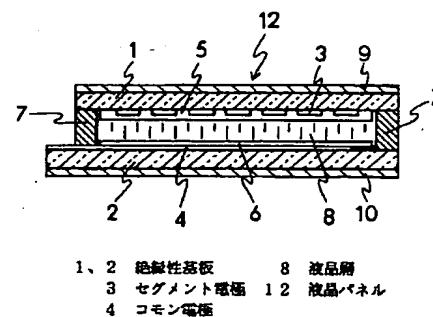
- |     |         |
|-----|---------|
| 1、2 | 絶縁性基板   |
| 3   | セグメント電極 |
| 4   | コモン電極   |
| 8   | 液晶層     |
| 12  | 液晶パネル   |
| 15  | スイッチ素子  |
| 16  | 非表示電極   |

【図1】



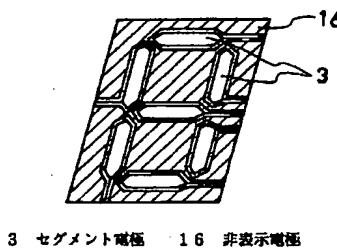
3 セグメント電極 15 スイッチ素子  
4 コモン電極

【図2】

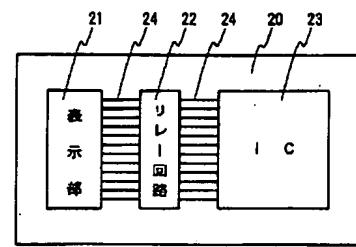


1、2 絶縁性基板 8 液晶層  
3 セグメント電極 12 液晶パネル  
4 コモン電極

【図3】



【図4】



【図5】

